

Chirurgische Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Zürich
Chefarzt: Dr. Max Grob

Anatomische und funktionelle Resultate von 100 Gaumenspaltenoperationen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

Gerhart Krüsi

von Speicher

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Brunner

ZÜRICH
1949
JURIS-VERLAG

Chirurgische Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Zürich

Chefarzt: Dr. Max Grob

Anatomische und funktionelle Resultate von 100 Gaumenspaltenoperationen

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich**

vorgelegt von

Gerhart Krüsi

von Speicher

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. A. Brunner

ZÜRICH

1949

JURIS-VERLAG



*Meinen lieben Eltern aus Dankbarkeit
Dem Andenken meines Bruders
Für meine Frau*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	7
I. Häufigkeit und Genese der angeborenen Gaumenspalte	9
II. Die Gaumenspaltenoperation	14
III. Eigene Untersuchungen	
Methodik der Nachuntersuchung	19
Ergebnisse der Nachuntersuchung	
1. Spaltform, Geschlechts- und Altersverteilung	21
2. Anatomisches Resultat	24
3. Funktionelles Resultat	29
4. Faktoren des funktionellen Mißerfolges	35
5. Wert der Spracherziehung	39
IV. Zusammenfassung	43
Literaturverzeichnis	46

EINLEITUNG

Lippenspalten («Hasenscharten») und Gaumenspalten («Wolfsrachen») sind angeborene Missbildungen, denen wegen ihrer relativen Häufigkeit eine grosse praktische Bedeutung zukommt. Obschon diese beiden Missbildungen auf zwei verschiedenen embryonalen Territorien und zu verschiedenen Zeitpunkten der Embryonalentwicklung entstehen, sind sie häufig miteinander kombiniert.

Das Problem der operativen Korrektur von Hasenscharte und Wolfsrachen hat die Chirurgen schon seit 150 Jahren beschäftigt, wobei die verschiedensten Operationsverfahren mit mehr oder weniger Erfolg angewandt wurden. Dabei ist das Ziel der Operation dieser beiden Missbildungen prinzipiell verschieden: während es sich bei der Hasenschartenoperation darum handelt, ein gutes kosmetisches Resultat zu erreichen (d. h. ein möglichst normales Aussehen der Oberlippe), steht bei der Gaumenspaltenoperation oder Uranostaphyloplastik die Erstrebung einer normalen Funktion im Vordergrund.

Erst in neuerer Zeit hat sich die operative Technik der Gaumenspaltenoperation, welche uns im folgenden allein beschäftigen soll, besonders unter dem Einfluss der neue Wegeweisenden Arbeiten von *Veau* ⁽⁴¹⁾ und *Axhausen* ⁽²⁾ so bedeutend entwickelt, dass die Erfolgsaussicht einer Gaumenspaltenoperation heute wesentlich grösser als noch vor 20 Jahren ist. Dabei konnte nicht nur das anatomische Resultat, sondern vor allem das funktionelle Ergebnis bei diesem operativen Eingriff verbessert werden, sodass wir heute mit einem sicheren Gefühl für den sprachlichen Erfolg an die Operation auch bei den schweren Formen dieser Spaltbildung (besonders der doppelseitig totalen Gaumenspalte) herantreten können.

Seit 1939 wird durch *Grob* an der Chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Zürich eine neue, verbesserte Operations-

methodik angewandt, wodurch das anatomische Frühresultat im Vergleich zu den vorher angewandten Verfahren (*Langenbeck, Veau*) besonders bei den schweren Spaltformen weiter verbessert wurde. Die vorliegende Arbeit hat den Zweck, an einer ersten Serie von 100 Kindern, welche in den Jahren 1942 bis 1945 von *Grob* nach seiner neuen Methode operiert wurden, die anatomischen und funktionellen Spätresultate festzustellen. Das endgültige Resultat lässt sich nämlich bei der Gaumenspaltenoperation nicht nach beendeter Operation feststellen, welche ja zu einem Zeitpunkt vorgenommen wird, bevor das Kind zu sprechen gelernt hat, sondern erst einige Jahre später, nachdem es die ihm vom Chirurgen neu geschaffenen Vorbedingungen für eine normale Sprache ausgenützt und seine Sprachwerkzeuge neu eingeübt hat.

Bevor wir näher auf das Problem der Gaumenspaltenoperation eingehen, sei vorerst noch auf einige allgemeine Gesichtspunkte im Zusammenhang mit den Untersuchungen an unseren 100 Patienten hingewiesen.

I. Häufigkeit und Genese der angeborenen Gaumenspalte

Die Lippen-Kiefer-Gaumenspalten kommen, allerdings in recht verschiedener geographischer Häufigkeit auf dem ganzen Erdkreis vor. In China, Java und Indien, wo die Spaltbildungen als Zeichen der Schönheit angesehen werden, sind Wolfsrachen und Hasenscharte besonders häufig anzutreffen (*Davis*), während in Zentralafrika und auf einigen Südseeinseln, wo die missgebildeten Kinder sofort nach der Geburt getötet werden, die Missbildung nur selten beobachtet wird (*Murray*). Eine Zusammenstellung der Geburtsfrequenz der Gesichtsspalten (Tabelle 1) zeigt, dass in Europa die Zahl der Spaltenträger relativ zunimmt, weil vermutlich durch die in den

Tab. 1. Geburtsfrequenz der Gesichtsspalten (in Klammern: Gaumenspalten) in den letzten 100 Jahren.

Jahr	Autor	Untersuchte Kinder	Verhältnis (Spaltträger zu normalem Kind)
1864	Frobelius (Russland)	118(84) : 180 000	1 : 1525 (1 : 2143)
1908	Ritschbieth (England)	39(31) : 67 945	1 : 1742 (1 : 2192)
1924	Davis (U. S. A.)	24(19) : 28 085	1 : 1170 (1 : 1478)
1929	Peron-Veau (Frankreich)	106(64) : 100 889	1 : 942 (1 : 1576)
1930	Lyons (U. S. A.)		1 : 1200
1931	Schröder (Deutschland)	28 : 34 000	1 : 1214
1931	Günther (Deutschland)	102(72) : 102 834	1 : 1000 (1 : 1428)
1934	Sanders (Holland)	16 : 15 270	1 : 954
1934	Grothkopp (Deutschland)	76 : 47 200	1 : 621
1939	Edberg (Schweden)	28 : 27 000	1 : 960
1939	Fogh-Andersen (Dänemk.)	193(145) : 128 306	1 : 665 1 : 885)

letzten Jahrzehnten stark verbesserte Fürsorge und Operationsmöglichkeit die Zahl derjenigen Hasenscharten- und Gaumenspalten-träger, welche heiraten und damit die erbliche Disposition auf ihre Nachkommen übertragen können, ständig höher wird.

Für die Schweiz fehlen bis heute genaue statistische Angaben. Unter 25 000 Neugeborenen der Zürcher Frauenklinik wurden in den letzten 10 Jahren nur 20 Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-Kinder gezählt ($0,8 \text{ ‰}$). Die regionäre Frequenz ist in gewissen Gegenden der Schweiz (z. B. Obwalden) aber bedeutend höher (¹¹). Uebertragen wir die Ergebnisse, welche *Fogh-Andersen* in Dänemark fand, auf unsere Verhältnisse, so hätten wir in der Schweiz mit etwa 5000 Patienten mit Gaumenspalten zu rechnen. Schon allein aus dieser Häufigkeit geht die grosse praktische und soziale Bedeutung der Gaumenspaltenchirurgie hervor.

Fogh-Andersen (⁶) fand in Dänemark eine Geburtsfrequenz für Hasenscharten und Gaumenspalten von $1,50 \text{ ‰}$ (Standard-Fehler + $0,11 \text{ ‰}$). Weil aber nach übereinstimmenden Angaben von diesem Autor und Peron-Veau etwa 9 % der Gaumenspalten- und Hasenschartenkinder tot geboren werden und 12 bis 13 % innerhalb der ersten 10 Tage sterben, ist die Häufigkeit von Spaltträgern in der lebenden Bevölkerung etwas kleiner.

Die Entstehung der Gaumenspalte geht auf eine mangelnde Verwachsung der beiden Gaumenfortsätze zurück. Die Ausbildung der Gaumenspalte erfolgt aber wesentlich später als die oft mit ihr kombinierte Lippenkieferspalt, deren formale Genese immer noch umstritten ist (^{37, 40}). Weil die durchgehende Lippen-Kiefer-Gaumenspalte die häufigste Form darstellt, könnte sehr wohl eine kausale Beziehung zwischen Hasenscharte und Gaumenspalte bestehen, indem durch die vorbestehende Lippen-Kieferspalt die normale Verwachsung der beiden Gaumenfortsätze verhindert wird. Dass dies jedoch keineswegs die Regel sein kann, beweisen die Fälle von totaler Lippen-Kieferspalt bei fehlender Gaumenspalte.

Als Entstehungsursachen der Gesichtsspaltenbildung werden immer noch eine Unzahl meist mechanischer, z. T. phantastischer Theorien vorgebracht (^{5, 6}). Eine genaue Untersuchung der Vererbungsverhältnisse liegt ausserhalb der uns gestellten Aufgabe. Bei der Nachuntersuchung haben wir trotzdem genaue Erhebungen über Familienverhältnisse und Erblichkeit machen können. Wir stellten ka-

tamnestisch bei 31 der 100 nachuntersuchten Kinder in der näheren Verwandtschaft die gleiche oder ähnliche Spaltbildungen fest. (Es fiel uns dabei auf, dass verschiedene Eltern erst einige Jahre nach der Operation Kenntnis vom Vorkommen einer ähnlichen Missbildung in der Verwandtschaft erlangt hatten.) Die von uns gefundene Prozentzahl Erbllichkeit, d. h. Vorkommen der gleichen oder ähnlichen Missbildung in der Verwandtschaft, stimmt genau mit dem Ergebnis überein, welches *Pagnamenta* 1931 an der gleichen Klinik gefunden hat (30,6 %), aber auch mit den Angaben *Fogh-Andersens* (6) (30,0 %). Dass somit die Erbllichkeit sicher eine grosse Rolle bei der Entstehung der Gaumenspalte spielt scheint festzustehen. Dass

Tab. 2 Vorkommen von Lippen-Kiefer-Gaumenspalten in der Verwandtschaft von Spaltträgern («Erbllichkeit») nach verschiedenen Autoren.

Autor	Jahreszahl, Ort	Zahl der Fälle		Prozent Erbllichkeit
Fritsche(7)	1878 Zürich	10 erblich auf	52	20 %
Stobwasser	1882 Göttingen	4	69	5,7 %
Müller	1886 Tübingen	32	270	12 %
Haymann	1903 Leipzig	55	244	20 %
Haug	1904 Tübingen	66	555	12 %
Birkenfeld	1926 Münster	42	204	20 %
Eicker	1930 Marburg	13	41	32 %
Coenen	1931 Münster	36	180	20 %
Pagnamenta	1931 Zürich	46	150	30,6 %
Schröder	1931 Münster	35	180	20 %
id.	1935 Münster	32	75	42,4 %
Sanders	1934 Rotterdam	175	392	44,5 %
Hinrichsen	1935 Kiel	30	123	24,3 %
Häntschel	1935 Kiel	25	122	20,5 %
Uebermuth	1938 Leipzig	19	133	14 %
Edberg	1939 Göteborg	41	275	15 %
Mengele	1939 Frankfurt a. M.	17	111	16 %
Fogh-Andersen	1942 Kopenhagen	187	625	30 %
Eigene Fälle	1949 Zürich	31	100	31 %

dabei allerdings grosse methodisch oder regionär bedingte Schwankungen in der Angabe der Erbllichkeit zu finden sind, lässt sich aus Tabelle 2 ablesen.

Die neueren Forschungen auf dem Gebiete der experimentellen Embryologie haben gezeigt, dass neben genotypisch verankerten Faktoren auch gewisse Noxen, welche in einem bestimmten Zeitpunkt auf den werdenden Organismus mit seinem System von Organisatoren einwirken, zu Missbildungen führen können (Gesetz von der Phasenspezifität und der Unspezifität des wirksamen Mittels) (10, 40). Eine Missbildung kann demnach ätiologisch verschiedene Ursachen haben, und erbliche Missbildungen können von gleichen, nicht erblichen Phänotypen nachgeahmt werden, sodass die Unterscheidung hereditärer und exogen bedingter Missbildungen sehr schwierig, ja unmöglich werden kann. (43) So konnten im Tierexperiment neben rein erblichen Lippen-Kiefer-Gaumenspalten auch durch Riboflavin-Mangel des Muttertieres (*Huxley und de Beer* 1934, *Warkany und Nelson* 1941) und durch massive Röntgenbestrahlung am Determinationszeitpunkt Gesichtsspalten erzeugt werden. Eine Reihe weiterer Noxen chemischer, endokriner, aktinischer, mechanischer und wohl auch infektiöser Art (Scharlach, Masern, Endocarditis, Rubeolen, Toxoplasmose) wird ebenfalls für die Entstehung von Gesichtsspalten verantwortlich gemacht. (37, 43)

Ueber den Erbgang der Gesichtsspalten beim Menschen finden sich in der umfangreichen Literatur die verschiedensten Angaben: so wurde Dominanz mit verminderter Penetranz («unvollständige Dominanz» *Lenz, v. Verschuer* 1938), aber auch Rezessivität (*Sanders, Birkefeld, Schröder*) angenommen. (19) Erst *Fogh-Andersen* gelang es 1942 aufzudecken, dass sich unter den Lippen-Kiefergaumenspalten zwei genetisch voneinander unabhängige Biotypen mit verschiedenem Erbgang unterscheiden lassen (6): Hasenscharte allein oder kombiniert mit Gaumenspalte erwies sich als stark erbbedingt, wobei unvollkommene Dominanz (d. h. unter gewöhnlichen Umständen sind die Gene rezessiv, aber unter bestimmtem «genotypischem Milieu» sind auch heterozygote Merkmalsträger befallen) mit wahrscheinlicher Geschlechtskoppelung an das männliche Geschlecht angenommen werden muss. Scharf von dieser genotypisch in sich ein-

heitlichen Missbildung ist die isolierte Gaumenspalte abzutrennen, welche nur in geringem Masse vererbt wird. Als Erbgang dieser Form stellte *Fogh-Andersen* einfache Dominanz mit schwacher Manifestation und Geschlechtskoppelung mit dem weiblichen Geschlecht fest.

Auch bei unseren 100 Gaumenspalten lässt sich die Geschlechtsverteilung dieser beiden genetischen Biotypen klar erkennen, wenn wir auch die isolierten Hasenscharten nicht in unsere Untersuchung miteinbezogen haben.

	männlich	weiblich	Total	davon vererbt
Gaumenspalten kombiniert mit Hasenscharte	42	26	68	21
Isolierte Gaumenspalten .	8	24	32	10
TOTAL	50	50	100	31

Schliesslich sei noch erwähnt, dass mit der Gaumenspalte sehr oft andere angeborene Missbildungen vorkommen. (4, 6, 37) Wir fanden bei 10 von den 100 nachuntersuchten Gaumenspaltenträgern noch weitere Anomalien vor (Leisten- und Nabelhernien, Klumpfuss, Syndaktilie, Perthes'sche kongenitale Hüftgelenksluxation, Perineo-Analfistel, Phimose, Aurikularanhängsel, Hämangiom, mongoloide Idiotie sowie eine mediane Gesichtsspalte). Die meisten Gaumenspaltenträger mit schwersten Missbildungen werden wohl tot geboren oder sterben kurz nach der Geburt, sodass der Prozentsatz der Missbildungen bei Gaumenspaltenträgern, welcher von *Buchholz* mit 6,8 %, von *Fogh-Andersen* mit 10 % angegeben wird, eher grösser ist.

II. Die Gaumenspaltenoperation

Nachdem man seit dem Altertum durch verschiedenartig konstruierte Obturatoren (*Hippokrates*, *Ambroise Paré*, *Süersen*) versucht hatte, traumatische Gaumenspalten zu verschliessen, gelang es erstmals einem Zahnarzt aus Rouen 1766, später besonders aber den Chirurgen *C. F. Graefe* (Berlin 1816) und *Roux* (Paris 1819), durch Naht und Aetzung angeborene Spalten des weichen Gaumens zu schliessen. Wegen deren unmittelbaren Gefahren (*Aspirationspneumonie*, *Stillunmöglichkeit*) und den nachteiligen Folgen auf Sprache und Nahrungsaufnahme wurde im Verlaufe des 19. Jahrhunderts von zahlreichen namhaften Chirurgen die Methodik des plastischen Verschlusses der angeborenen Gaumenspalten immer weiter vervollkommen. Eingriffe am Skelett, wie sie 1873 von *Duplay* als Osteotomie des Kiefernrandes (in Modifikationen von *Ombrédanne* und *Wassmund* bis in die neueste Zeit befürwortet), um die Jahrhundertwende besonders aber als Drahtung der Oberkieferfortsätze durch den Amerikaner *Brophy* (1873) angewandt wurden, beeinflussen das Kieferwachstum ungünstig (33, 39, 44). Infolge der sehr oft katastrophalen Spätergebnisse sind deshalb diese Verfahren in der modernen Gaumenspaltenchirurgie endgültig verlassen worden und sollten nicht mehr angewandt werden. Heute kommen nur noch solche Verfahren in Betracht, welche einen Verschluss der Spalte durch Verschiebung der benachbarten Weichteile zu erzielen versuchen.

Während etwa siebzig Jahren stellte das Operationsverfahren nach *B. von Langenbeck* (Berlin 1861) die klassische Methode dar. (2, 28). Nach streifenförmiger Excision der Spaltränder und seitlichen Entlastungsschnitten längs den Kieferleisten nähte er die buccale Schleimhaut allein. Dies war nur möglich durch eine Herabsenkung der beiden schmalen Gaumenschleimhautlappen, wodurch eine Höhle entstand, in der sich das Nasensekret ansammelte und die

gegen die Nasenhöhle hin offene Wundfläche infizierte. Dies führte in vielen Fällen zur Nahtdehiszenz, zu narbiger Schrumpfung der Gaumenlappen oder zu seitlichen Restlöchern. Um die Spaltränder möglichst nahe aneinander zu bringen und um eine spannungslose Naht zu erzielen, durchtrennte *v. Langenbeck* die Muskulatur des weichen Gaumens weitgehend, wobei die Arteria palatina major entgegen den Weisungen *v. Langenbecks* meist unterbunden und durchtrennt werden musste (2, 41). Infolge dieser rücksichtslosen Zerstörung funktionswichtigen Materials blieb der wiederhergestellte weiche Gaumen oft unbeweglich und beeinträchtigte damit den funktionellen Erfolg (2, 41). Besonders bei den schweren doppelseitigen Spaltbildungen zeitigte die *v. Langenbeck'sche* Methode schlechte Ergebnisse (9, 26, 30).

Modifikationen durch *Halle* (mehrfache Mobilisierung der Gaumen-Weichteilplatte) und *Ernst* (Verlängerung der seitlichen Entlastungsschnitte nach hinten) stellten wohl Verbesserungen des ursprünglichen Verfahrens nach *v. Langenbeck* dar, denen aber doch die prinzipiellen Nachteile dieses Verfahrens weiterhin anhafteten.

Es ist deshalb vor allem das Verdienst von *Victor Veau* (Paris 1931), die Mängel des *v. Langenbeck'schen* Verfahrens in ihrer Bedeutung klar erkannt zu haben und zugleich eine neue bessere Operationsmethodik mit bedeutend besseren anatomischen und funktionellen Ergebnissen ausgearbeitet zu haben. Zur Vermeidung der nasalen Wundfläche führte *Veau* erstmals die Naht der nasalen Schleimhaut auch im Bereiche des harten Gaumens ein, wodurch auf der ganzen nasalen Seite des neugebildeten Gaumens eine geschlossene Epithelschicht geschaffen wird. Um eine Herabsenkung der buccalen Schleimhaut und damit die Bildung eines eigentlichen «Wundsackes» zu verhindern, löst *Veau* die Gaumenschleimhaut in zwei Lappen vorn vollständig von der knöchernen Unterlage ab und fixiert sie an die nasale Schleimhaut. Die Arteria palatina major, welche hinten in die Gaumenlappen eintritt, wird elongiert, im übrigen aber geschont. Besonders peinlich sucht *Veau* jegliche Muskelverletzung zu vermeiden. Durch ein kompliziertes Verfahren wird die Muskulatur des weichen Gaumens mittels eines Bronzedrahtes umschlungen.

Mit seinem neuen Verfahren erreichte *Veau* nicht nur gute ana-

tomische, sondern vor allem ausgezeichnete phonetische Resultate, wie sie bisher unbekannt waren (27, 49). Doch zeigte es sich, dass in vielen Fällen die Entspannung der Naht durch den Bronzedraht ungenügend war. Nicht selten schnitt er durch, sodass es zu totaler oder partieller Nahtdehiszenz, besonders mit Lückenbildung am Uebergang vom weichen zum harten Gaumen (velopalatinale Lücken) mit narbiger Schrumpfung und Verkürzung des Gaumensegels kam (2, 9). Sogar *Veau* selbst musste trotz seiner grossen operativen Erfahrung und Geschicklichkeit eine beträchtliche Anzahl solcher Lückenbildungen in Kauf nehmen (41).

Die Vorzüge der Naht der nasalen Schleimhaut nach *Veau* werden aber heute restlos anerkannt. Sein Verfahren wurde auch von den deutschen Chirurgen *Lexer*, *Kirschner*, *Rosenthal*, *Luhmann*, *Axhausen* u. a. übernommen. Nach dem Vorbild von *Dieffenbach* (1848) verlegen *Ernst* (1925), *Axhausen* (1936), *Luhmann* (1937) und *Wassmund* (1939) zur besseren Entspannung der Gaumennaht die seitlichen Entlastungsschnitte weiter nach hinten und lösen hinter der Kieferleiste die Schleimhaut des Pharynx bis zur Wirbelsäule ab. Zur weiteren Entspannung wird der Hamulus pterygoideus, um welchen die Sehne des Musculus tensor veli palatini biegt, abgebrochen und der Gefässtiel der Arteria palatina major durchtrennt. Wie bei der *v. Langenbeck'schen* Methode bleibt vorn eine Schleimhautbrücke bestehen, welche die Ernährung der Gaumenlappen garantiert. Eine zahnärztliche Platte (sogenannte «prothetische Nachbehandlung» nach *Halle*, *Axhausen* u. a.) soll das Herabsinken der Gaumenlappen verhindern und den weichen Gaumen verlängern und formen helfen. Diese sog. «neue deutsche Methode» hat, besonders in der Hand *Axhausens* ohne Zweifel einen weiteren Fortschritt besonders in Bezug auf die primären Heilungen gebracht (2).

Seit 1939 wird an der Chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Zürich durch *Grob* eine kombinierte Operationstechnik angewandt, welche sich durch grosse Erfolgssicherheit auszeichnet.

In Avertin-Vollnarkose mit zusätzlicher Lokalanästhesie zur Anämisierung der Schleimhäute werden die Spaltränder etwa 1 Millimeter buccal der Spalte incidiert. Hierauf wird die nasale Schleim-

haut beidseits von der knöchernen Unterlage mobilisiert. Nach beidseitiger Entspannungsincision unmittelbar hinter der Kieferleiste wird die Wand des Mesopharynx im Bereiche des weichen Gaumens durch stumpfes Vorgehen in die retropharyngeale Tasche abgelöst. Die beiden Hamuli pterygoidei werden abgebrochen. Dann löst *Grob* die buccale Schleimhaut durch bogenförmige Incision vorn und seitlich unmittelbar entlang dem Alveolarbogen vollständig von der knöchernen Unterlage ab, wobei die Arteria palatina major geschont wird. Die nasale Schleimhaut wird von vorne nach hinten bis zur Basis der Uvula mit Catgut genäht, wobei die Knopfnähte auf der nasalen Seite geknotet werden. Je nach der Form der Spaltbildung wird dabei die Vomerschleimhaut zur Bildung des Nasenbodens mitverwendet. Die Muskulatur des weichen Gaumens wird zusammen mit der buccalen Schleimhaut durch einige durchgreifende Crins-Knopfnähte vereinigt. Die vorn und seitlich vollständig mobilisierten Gaumenschleimhautlappen können nun ohne Spannung in der Mittellinie vernäht und dem gebildeten Nasenboden angelegt werden. Zur Vermeidung der Herabsenkung der buccalen Schleimhautlappen wird ein mit Kollodium getränkter Tampon aus Cibazol-Gaze im Bereiche des harten Gaumens zwischen die Kieferleisten eingelegt, der die buccale Schleimhaut an die nasale anpresst und zugleich die Nahtstelle schützt. In die retropharyngealen Taschen werden Jodoform-Gazestreifen eingelegt. Diese retropharyngeale Tamponade wird nur für 10 bis 14 Tage belassen und dient ebenfalls zur Entlastung der Nähte.

Das soeben beschriebene *kombinierte Operationsverfahren* nach *Grob* stellt demnach im Prinzip nichts Neues dar, vereinigt aber durch die gewählte Kombination die Vorzüge des *Veau'schen* Vorgehens mit denjenigen der sog. neuen deutschen Methode.

Dabei wurde von *Veau* die Naht der nasalen Schleimhaut, die Ablösung der buccalen Schleimhaut vorn und die Schonung der Arteria palatina major übernommen, von der neuen deutschen Methode die Mobilisierung des Mesopharynx mit der Tamponade der retropharyngealen Taschen und das Abbrechen des Hamulus pterygoideus.

Auf die sog. prothetische Nachbehandlung, wie sie *Ernst, Halle, Axhausen* u. a. durchführen, kann nach *Grob* ohne Nachteil ver-

zichtet werden. Sie wird zum Teil durch den Kollodium-Tampon ersetzt. Die Anwendung einer Prothese, wie sie *Axhausen*⁽²⁾ u. a. beschrieben und gefordert haben, stösst nämlich beim Kleinkinde von 2 bis 3 Jahren (d. h. in demjenigen Alter, in dem die meisten Gaumenspalterträger am Kinderspital Zürich durch *Grob* operiert werden) auf erhebliche technische Schwierigkeiten. Die Fixation der zahnärztlichen Platte durch Drahtligaturen oder durch extraorale Bügel (die bei der Unmöglichkeit, die Platte an dem noch kaum entwickelten Milchgebiss zu befestigen, allein in Betracht kämen), sowie die Herstellung der Platte selbst bedeuten einen Aufwand an Zeit und Material, der in keinem Verhältnis zur Wirkung dieser Massnahme, nämlich der angeblichen «Formung» des weichen Gaumens, stünde. Eine einwandfreie operative Technik, insbesondere eine spannungsfreie und deshalb lückenlose Naht sind nach der Ueberzeugung *Grobs* zur Erzielung guter anatomischer und funktioneller Resultate viel bedeutungsvoller als die prothetische Nachbehandlung nach *Halle*, *Ernst* und *Axhausen*.

III. Eigene Untersuchungen

A. METHODE DER NACHUNTERSUCHUNG

Bei der Durchsicht der Literatur über die Ergebnisse nach Gaumenspaltenoperationen (3, 7, 8, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 23.24, 26.31, 36, 38, 42, 45) fällt immer wieder die verschiedene Beurteilung des anatomischen, besonders aber des funktionellen Erfolges auf. Meist ist das Krankengut uneinheitlich und stellt selbst schon das Ergebnis einer Auswahl dar. Mit Prädikaten wie «verständlich, unverständlich, schlecht» usw. wird höchstens der subjektive Eindruck des jeweiligen Untersuchers erfasst. Auf der anderen Seite geben objektive Untersuchungsmethoden ⁽³²⁾ nur in der Hand von Fachärzten sicher verwertbare Resultate (*Rosenthal, Veau*) und eignen sich für Reihenuntersuchungen nicht. Es interessiert den Chirurgen, der sich ein Bild über den Erfolg seiner Operationsmethode machen will, weniger, ob alle Laute in normaler Weise und an normaler Stelle gebildet werden, sondern vielmehr wie die Umgangssprache im täglichen Leben des Kindes eingeschätzt werden muss. Wir wählten deshalb einen Mittelweg und suchten den subjektiven Eindruck, den wir vom Spracherfolg des operierten Kindes erhalten hatten, durch eine möglichst objektive Sprachprüfung zu ergänzen.

Ausgehend von diesen Ueberlegungen haben wir nur die Jahrgänge 1942—45 aus den über 500 seit 1939 durch *Grob* nach seiner kombinierten Methode operierten Gaumenspalten zur Nachkontrolle aufgeboten. Wir erfassten damit nur diejenigen Gaumenspalten-Kinder, welche das Sprechen sicher erlernt hatten. Letztere Forderung ist nach *Pichler* und *Veau* bei der Nachuntersuchung unbedingt zu stellen, weil Gaumenspalten-Kinder meist später sprechen lernen als normale Kinder und sich der endgültige Erfolg der Gaumenspaltenoperation nicht vor diesem Zeitpunkt feststellen lässt. Wir haben

auch nur Erstoperationen nachkontrolliert und alle Wiederholungsoperationen von anderwärts anoperierten Patienten von vorneherein ausgeschieden. Die Jahrgänge 1939 bis 1941 haben wir nicht mituntersucht, weil damals die neue Methode noch nicht völlig ausgearbeitet war und nicht immer einheitlich zur Anwendung gelangte.

Die nach diesen Gesichtspunkten ausgewählte Serie von 100 nach der *Grob'schen* kombinierten Methode operierten Gaumenspalten-Patienten wurde im Kinderspital Zürich nachuntersucht. Ein Versuch, durch Fragebogen die nötigen Auskünfte zu erhalten, erwies sich als ungenügend. Nur wenn alle Kinder durch den gleichen Untersucher persönlich geprüft werden können, sind die Resultate einheitlich. Um diese Einheitlichkeit im Verlaufe der Nachuntersuchung zu gewährleisten, wurden je 50 Untersuchungsprotokolle gesondert für sich bearbeitet und für alle Nachkontrollen folgendes Schema verwendet:

Tab. 3
Prüfschema zur Nachkontrolle der Gaumenspaltenträger

Name:	Geburtsdatum:	Journal-No.:
Adresse der Eltern:	Operationsalter:	Jahrgang:

Doppelseitig totale Gaumenspalte	Einseitig totale Gaumenspalte (links oder rechts)	Gewölbespalte mit/ohne Hasenscharte	Velumspalte
-------------------------------------	---	---	-------------

1. *Anamnese:* Vererbt? Schwangerschaft mit Komplikationen? Entwicklung vor und nach der Operation? Kinderkrankheiten?
2. *Operation:* Datum und Ort der Hasenschartenoperation? Korrekturen? Datum der Gaumenspaltenoperation? Korrekturen? Konnte das Kind zur Zeit der Operation sprechen? Erste Worte? Einstellung der Eltern zur Sprachstörung? Sprachübungsbehandlung: Alter? Wie lang? Erfolg?
3. *Anatomische Resultate:* Postoperativer Verlauf, Austrittsstatus. Befund bei der Nachuntersuchung: Totaler Verschluss? Lücke? Profilentstellung? Linguale Okklusion oben (Progenie)? Zahnstellungsanomalien (Skizze)? Form des Oberkiefers? Offene Kieferleiste? Gespannte Gaumennarbe? Stränge? Länge und Beweglichkeit des Gaumensegels? Abschluss gegen den Nasenraum? Zustand der Tonsillen? Zustand der Trommelfelle und Ergebnis der kurzen Hörprüfung?

4. Funktionelles Resultat: Besteht offenes Näseln?

Sprachprüfung: a) Vokale: a o e u i

b) Konsonanten (Prüfung mit Testworten)

Explosivlaute (p, t, k, b, d, g)

Reibelaute (f, s, sch, ch, w, j)

Nasallaute (m, n, ng)

L-Laut

R-Laut

Hauchlaut H

Besteht ein «coup de glotte»?

Einteilung in eine der vier Gruppen (s. S. 31).

Allgemeiner Eindruck (in Worten).

Ein- und Austrittsbefunde der Sprachschule.

Störungen im Zusammenhang mit der Anomalie (Insuffisance velopalatine, Grimassieren, Sigmatismus interdentalis?). Störungen als Nebenerscheinung (allgemeines Stammeln, Sprachfaulheit).

5. Nebenfunde: Andere Missbildungen? Häufige Katharrhe? Adenoid? Otitis media? Psychische Entwicklung (Schulerfolg, Auffassungsfähigkeit, Aufmerksamkeit während der Untersuchung?)

B. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG

1. Spaltform, Geschlechts- und Altersverteilung

Wie jede andere Missbildung weist auch die Gaumenspalte bei genauer Untersuchung eine grosse morphologische Vielseitigkeit auf. Während die deutschen Autoren meist Lippenspalte, Lippen-Kieferpalte und Lippenkiefergaumenspalte von der isolierten Gaumenspalte unterscheiden, pflegt man im englischen Sprachgebiet in prä-alveoläre, alveoläre und postalveoläre Spalte, in der skandinavischen Literatur einfach in Hasenscharte mit oder ohne Gaumenspalte und in isolierte Gaumenspalte zu klassifizieren. Wir haben nach dem Vorbilde *Veaus* die vorgefundenen Variationen in der Ausbildung der Gaumenspalte in folgende vier Gruppen eingeteilt:

a) *Doppelseitig totale Spalten*: Vomer ohne Kontakt mit der Gaumenplatte; die Spalte durchsetzt auf beiden Seiten den Alveolarbogen, den harten und weichen Gaumen. Meist kombiniert mit doppelseitiger Hasenscharte.

b) *Einseitig totale Spalten*: Der Vomer ist nur einseitig in Kontakt mit der Gaumenplatte. Alveolarfortsatz nur auf einer Seite gespalten, fast immer mit einseitiger Hasenscharte kombiniert.

c) *Gewölbespalten*: («subtotale» Spalten, «voûte» nach *Veau*): Spalte des harten und des weichen Gaumens, wobei die Spalte den Alveolarbogen nicht erreicht. Häufig findet sich eine meist einseitige Hasenscharte.

d) *Velumspalten* («partielle» Spalten): Isolierte Spalte des weichen Gaumens.

Ueber die zahlenmässige Verteilung nach Form und Geschlecht bei unseren nachuntersuchten 100 Fällen gibt Tabelle 4 Auskunft.

Tab. 4 Zahlenmässige Verteilung von 100 Gaumenspaltenträgern nach Spaltform und Geschlecht.

	männlich	weiblich	Total
Doppelseitige totale Gaumenspalte .	17	5	22
Einseitige totale linke Gaumenspalte	12	10	} 39
Einseitige totale rechte Gaumenspalte	8	9	
Gewölbespalten	8	13	21
Velumspalten	5	13	18

Wie aus vielen anderen Statistiken (6, 37, 41) geht auch hier die besondere Häufigkeit einseitiger Spalten und unter diesen wiederum das Ueberwiegen der linkslateralen Fissur hervor.

Eine Erklärung dieser auffallenden Tatsache, die sich übrigens auch bei der erblichen Hasenscharte der Maus findet (*Reed, Steiniger*) fehlt zur Zeit. *Sanders* sieht darin eine Parallele zur Rechtshändigkeit, *Rosenthal* nimmt eine Beziehung zur Lage des Foetus in utero an (?), indem ja die erste Kopflage zahlenmässig überwiegt.

Die grosse Zahl der schweren doppelseitigen Spalten ergab sich, wie eine Kontrolle an einer grösseren Zahl operierter Kinder zeigte, rein zufällig. Sie ist für unsere Fragestellung insofern von Bedeutung, weil dadurch die Erfolgsziffer eher belastet wird (vgl. S. 34). Zum Vergleich führen wir die relative Häufigkeit der einzelnen Spaltfor-

men im Krankenmaterial derjenigen Autoren an, welche wir bei der Besprechung der Resultate im folgenden öfters zitieren werden (Tabelle 5).

Tab. 5 Relative Häufigkeit der einzelnen Spaltformen im Krankengut verschiedener Autoren in Prozenten.

Spaltform	Pagnamenta 1931	Veau 1931	Fogh- Andersen 1942	Eigene Fälle 1949
Doppelseitig total . . .	10,7 %	9,6 %	18,6 %	22 %
Einseitig total	36,3 %	38,8 %	45,1 %	39 %
Gewölbespalten	32,2 %	30,8 %	15,2 %	21 %
Velumspalten	20,8 %	20,8 %	21,2 %	18 %
Anzahl der Fälle . . .	150	500	565	100

Bezüglich der *Geschlechtsverteilung* können wir an unserem bescheidenen Material bestätigen, was auch grössere Statistiken erweisen: während bei den doppel- und einseitigen totalen Spaltbildungen das männliche Geschlecht vorwiegt, finden wir die Gewölbe- und Velumspalten hauptsächlich bei Mädchen.

Die erste Tatsache ist schon den ersten Nachuntersuchern aufgefallen. So berechneten wir aus 25 älteren Statistiken (meist Nachuntersuchungen nach Gaumenspalten- und Hasenschartenoperationen) bei 5462 Spaltbildungen ein Ueberwiegen des männlichen Geschlechtes mit 62,5 %, eine Zahl, welche auch mit weiteren Zusammenstellungen des hauptsächlichsten Schrifttums (⁶, ¹⁹, ³⁷, ⁴¹) gut übereinstimmt. Dagegen wies als erster *Fogh-Andersen* (⁶) 1942 darauf hin, dass das weibliche Geschlecht auffallend häufig mit isolierten Spalten des weichen Gaumens betroffen ist. Er fand 71,4 % totale Gaumenspalten (kombiniert mit Hasenscharte) beim männlichen Geschlecht, während 66,1 % der isolierten Gaumenspalten (ohne Hasenscharte) auf das weibliche Geschlecht fielen. Wir haben (u. W. zum ersten Mal) die 100 nachuntersuchten Gaumenspaltenträger nach den Prinzipien *Fogh-Andersens* eingeteilt und bei den totalen Spalten ein Ueberwiegen des männlichen Geschlechts von 61,8 %, bei den isolierten Gaumenspalten dagegen ein Verhältnis von 3:1 zu Lasten des weiblichen Geschlechts finden können. Die von *Fogh-Andersen* gegebene Erklärung für die somit auch in unserem Material bestätigten Tatsachen wurde bereits auf Seite 13 erläutert.

Ueber die *Altersverteilung* orientieren die Tabellen 13 und 15. Danach betrug das Alter der Kinder im Zeitpunkt der Operation in der Mehrzahl der Fälle zwischen 2 und 3 Jahren. Nur 9 Patienten waren über 4 Jahre alt.

Diese Tatsache bedarf besonderer Beachtung im Vergleich mit dem ganz anders zusammengesetzten Krankengut *Axhausens*, welcher hauptsächlich bereits voroperierte, ältere Patienten nach der von ihm empfohlenen Methode operierte (2).

2. *Anatomisches Resultat*

Obschon das Ziel jeder Gaumenspaltenoperation die Herstellung einer normalen Sprache sein muss und diese keineswegs in einfacher Relation zu den durch die Operation erreichten anatomischen Verhältnissen im Nasenrachenraum steht (*Schmidt, Passavant* u. a.), so haben wir uns doch vorgängig der phonetischen Prüfung bei jedem Patienten durch eine genaue Inspektion ein Bild über den anatomischen Operationserfolg zu machen versucht. Wir achteten dabei besonders auf den völligen Verschluss der Spalte oder auf noch vorhandene Restlöcher, sowie auf Länge und Beweglichkeit des weichen Gaumens. Aber gerade bei letzterer Untersuchung erwies sich eine objektive Beurteilung als äusserst schwierig; kann doch die Funktion des Gaumensegels niemals für sich allein, sondern nur im Verhältnis zur Weite des ganzen Nasen-Rachenraumes beurteilt werden. Eingehende kephalometrische Messungen (39), röntgenologische Aufnahmen und Kieferabgüsse (1, 20, 26, 30, 44) vermögen wohl einzelne Fragen des Kieferwachstums oder der Zahnstellungsanomalien zu lösen, geben aber kein genaues Bild der Erfolgssicherheit einer neuen Operationsmethode, weil der phonetische Erfolg der Gaumenspaltenoperation eben nicht allein ein adäquates Abbild der anatomischen Korrektur ist. Wir haben aus diesem Grunde auf solche zeitraubenden Methoden ganz verzichtet und durch sorgfältige Inspektion des Nasenrachenraumes, wobei wir in besonderen Fällen die hintere Rhinoskopie anwandten, uns ein Bild von der anatomischen Korrektur zu

machen versucht. Den postoperativen Verlauf und den Austrittsstatus entnehmen wir den sorgfältig geführten Krankengeschichten.

Tab. 6 Anatomisches Resultat nach Spaltformen

Anatomisches Resultat:	Spaltform:				Total
	Doppels. totale Gaumen- spalten	Einseltig totale Gaumen- spalte	Ge- wölbe- spalten	Velum- spalten	
1. Vollkommener Verschluss nach einer einzigen Operation	15	33	18	17	83
2. Vollkommener Verschluss nach einer Korrektur im Anschluss an die erste Operation	1	3	2	1	7
3. Vollkommener Verschluss nach spontaner Fistelheilung	4	3	1	—	8
4. Velopalatinale Lücken	2	—	—	—	2
Total	22	39	21	18	100

Bei 98 der nachuntersuchten 100 Kinder war demnach ein lückenloser Verschluss des harten und des weichen Gaumens erfolgt, und nur in zwei Fällen fand sich bei genauer Inspektion am Uebergang vom harten in den weichen Gaumen eine etwas über stecknadelkopfgrosse velopalatine Lücke vor (Durchmesser 2 bis 3 mm). Es zeigte sich ausserdem, dass den beiden noch vorgefundenen velopalatinen Lücken kein entscheidender Einfluss auf das funktionelle Resultat zukommen konnte, weil beide Kinder eine gut verständliche Spontansprache hatten. *Praktisch wiesen demnach alle hundert Kinder einen primär geheilten Gaumen ohne grössere Lückenbildung auf.* Dieses Resultat ist umso beachtlicher, weil die Operation in verschiedenen Fällen unter ungünstigsten bakteriologischen Verhältnissen (Diphtherie, Pertussis, Otitis media) vorgenommen worden war.

In der Zusammenstellung (Tabelle 6) wurden absichtlich die sog. «vorderen Restlöcher» nicht miteinbezogen. Es handelt sich dabei um nur stecknadelkopfgrosse, kaum mit der Sonde durchgängige Lückenbildungen, welche nicht im Zusammenhang mit der Gaumenspalte stehen. Ihre charakteristische Lage am vorderen Ende des harten Gaumens, d. h. im Bereich der Kieferspalte weist darauf hin, dass sie sowohl ihrer Entstehung als auch bezüglich der operativen Technik mit dem Verschluss der Kieferspalte in enger Beziehung stehen. Für diesen Verschluss wurde von *Grob* ein besonderes operatives Verfahren gearbeitet, auf das wir aber, weil es in nur losem Zusammenhang mit der uns allein interessierenden Gaumenspaltenoperation steht, nicht näher eintreten. Wir fanden 11 Fälle von solchen retroalveolären Restlöchern, welche besonders bei den schweren doppelseitigen Spalten (7 Fälle), mit vorspringendem Zwischenkiefer, etwas weniger häufig bei den einseitig totalen Gaumenspalten (4 Fälle) vorkommen. Ihre Entstehung wird durch eine klaffende Kieferspalte, vielleicht auch durch einen stark vorspringenden Zwischenkiefer und die in solchen Fällen immer angetroffenen schweren Zahnstellungsanomalien begünstigt. Auch diese «vorderen Restlöcher» haben keinen ersichtlichen Einfluss auf den sprachlichen Operationserfolg (siehe auch Tabelle 12), weil sie sowohl bei gut als auch bei schlecht Sprechenden angetroffen werden. Der einzige Nachteil der retroalveolären Restlöcher besteht darin, dass durch sie zuweilen Flüssigkeit in die Nase gelangen kann. Eine spontane Fistelheilung kommt häufig vor, handelt es sich doch bei den 8 Fällen spontaner Fistelheilung der Tabelle 6 zur Hauptsache um solche retroalveolären Lücken. Im Gegensatz zur Annahme *Veaus* ⁽⁴¹⁾ lassen sich diese kleinen Restlöcher offenbar auch nicht durch die Verwendung der Vomer-, schleimhaut in diesem vorderen Operationsabschnitt gänzlich vermeiden.

Die 7 Korrekturen (Tab. 6 unter 2.) wurden im Anschluss an die erste Operation vorgenommen, um eine narbige Schrumpfung des Velums zu vermeiden. Voraussichtlich hätten sich diese Restlöcher sonst spontan geschlossen.

Um Vergleiche mit den anatomischen Operationserfolgen anderer Autoren ziehen zu können, haben wir drei Gruppen scharf auseinandergehalten:

- a) die Anzahl der durch eine Operation per primam intentionem Geheilten;
- b) diejenigen Patienten, welche mit einer Nachoperation zum vollkommenen Verschluss gebracht wurden; und endlich
- c) kleine Defektbildungen ohne funktionelle Bedeutung.

Den bedeutenden Fortschritt in der lückenlosen primären Heilung durch die *Veau*'schen Operationstechnik besonders bei den schweren Spaltbildungen zeigt die Zusammenstellung in Tabelle 7.

Tab. 7 Lückenlose primäre Heilung der einzelnen Spaltformen nach der Operationsmethode v. *Langenbecks* und *Veaus*.

	Doppelseitige totale Gaumen- spalten	Einseitige totale Gaumen- spalten	Gewölbe- spalten	Velum- spalten	Total
Methode <i>Langenbeck</i>					
(nach Pagnamenta ⁽³⁰⁾)					
Zahl der Fälle . . .	16	54	48	31	149
Primärheilungen (%)	0 %	39,4 %	31 %	86,5 %	
Methode <i>Veau</i> ⁽⁴¹⁾ 1931					
Zahl der Fälle . . .	104	154	194	48	500
Primärheilungen (%)	77,1 %	89,8 %	80 %	96,3 %	

Unter Berücksichtigung der 300 letzten durch *Veau* operierten Fälle, bei denen die *Veausche* Operationsmethode voll entwickelt war ⁽⁴¹⁾, und unter Heranziehung der von *Axhausen* ⁽²⁾ an 100 Erstoperationen erzielten Resultate, ergibt eine Zusammenstellung, dass die von *Grob* mit seiner kombinierten Operationsmethode erhaltenen Ergebnisse in Bezug auf die anatomische Heilung den beiden vorerwähnten Methoden in nichts nachstehen (Tabelle 8).

Tab. 8 Zusammenstellung der anatomischen Resultate nach Gaumenspalateneroperationen nach *Veau*, *Axhausen* und *Grob*.

	<i>Veau</i> 1931	<i>Axhausen</i> 1936	<i>Grob</i> 1949
Misserfolge	3,7 * resp. 11,2 % **	0 %	0 %
Restöffnungen	10,4 %	2 %	2 %
Lückenlose primäre lungen	73 % ***	98 %	98 %
Zahl der Fälle	500	100	100

* Velumspalten ** übrige Spalten

*** nach Abzug der Todesfälle, Restöffnungen und Misserfolge

Wie schon *Axhausen* bei seinem allerdings ganz anders zusammengesetzten Krankengut feststellte, kann offenbar durch weitgehende Entlastung der Gaumennaht durch die seitlichen Incisionen nach *Dieffenbach* die Zahl der Primärheilungen gegenüber dem Operationsverfahren *Veaus* noch verbessert werden. Die Ergebnisse von *Grob* ohne prothetische Nachbehandlung erreichen genau die Erfolgsziffern von *Axhausen*. Daraus scheint hervorzugehen, dass das wichtigste am Verfahren *Axhausens* die weitgehendere Entspannung der Gaumennaht, und nicht die prothetische Nachbehandlung ist.

Mit den neuen Operationsverfahren (*Axhausen*, *Grob*) werden praktisch bei 100 % der Fälle eine primäre Heilung erzielt, wodurch das Problem der Gaumenspaltenoperation bezüglich des anatomischen Resultates gelöst ist und durch weitere Verbesserungen der Operationsmethode kaum mehr bessere Ergebnisse erzielt werden können.

Ausser auf die Art und Weise des plastischen Verschlusses haben wir bei der Nachuntersuchung auch auf Länge und Beweglichkeit des Gaumensegels, auf den Abschluss des Nasenrachenraumes bei der Phonation, auf Narbenbildungen, Zahnstellungsanomalien, Profilentstellung sowie auf den Zustand der Tonsillen und des Trommelfelles geachtet.

So fanden wir in 20 Fällen ein relativ kurzes oder verzogenes Gaumensegel, welches aber nur in 3 Fällen als kaum beweglich bezeichnet werden musste. Zahnstellungsanomalien sowie Profilentstellung finden sich besonders bei den totalen Spaltbildungen, welche den Alveolarfortsatz durchsetzen und damit das Gesicht verunstalten. Die Profilentstellungen, welche wir bei 21 Kinder antrafen, kommen dementsprechend durch den vorspringenden Zwischenkiefer, durch die Einziehung der Nase oder durch unregelmässige Form der Oberlippe zustande. In 35 Fällen waren die Tonsillen hypertrophisch und bei 9 Kindern war bereits eine Tonsillektomie oder Tonsillotomie ausgeführt worden. Bei 25 der nachuntersuchten Kinder konnte ein abnormer Trommelfellbefund erhoben werden, wobei es sich in über der Hälfte der Fälle um ein eingezogenes Trommelfell bei rezidivierendem Tubenkatarrh handelte. Ueber die Bedeutung der Ohrerkrankungen bei Gaumenspaltenkindern s. Seite 37.

3. Funktionelles Resultat

Die durch die angeborene Gaumenspalte bedingte Sprachstörung hat man als offenes Näseln (*Rhinolalia aperta*) bezeichnet, weil neben der gestörten Artikulation das Nasalieren das Auffallendste an der Sprache dieser Patienten ist. Bei Sprachen, welche wie z. B. das Deutsche hauptsächlich aus Mundlauten bestehen, muss sich dieses Näseln besonders stark störend bemerkbar machen, während z. B. in der französischen Sprache mit den ausgeprägten Nasallauten der durch einen Gaumendefekt verursachte Nasalklang nicht so auffallen wird. Fälschlicherweise wird meistens angenommen, dass Mundlaute nur dann entstehen können, wenn das Gaumensegel durch Heben und Zurücklegen an die hintere Rachenwand einen dichten Abschluss zur Nase bilde; aus unserer Nachuntersuchung geht hervor, dass eine normale, nicht näselsnde Sprache auch noch möglich ist, wenn das Gaumensegel die hintere Rachenwand nicht erreicht. Es kann also aus dem Vorhandensein eines langen, gut beweglichen Velums nicht ohne weiteres auf das funktionelle Resultat geschlossen werden.

Der *Nasaldurchschlag* ist am besten erkennbar bei Aussprechenlassen der Vokale. Dabei hat bei den Gaumenspaltenträgern a den geringsten, o und e einen stärkeren und u und i den stärksten nasalen Beiklang, weil schon beim Sprachgesunden der Abschluss zur Nase bei i und u den dichtesten, bei o, e, a einen weniger festen oder gar keinen Abschluss zur Nase erfordert (*Hartmann*). Der nasale Beiklang lässt sich aber auch bei den Konsonanten feststellen.

Ein weiterer stark störender Sprachfehler bei den angeborenen Gaumenspalten besteht im *unrichtigen Artikulieren der Konsonanten*. Nach *Gutzmann* sind «die Konsonanten diejenigen Laute der menschlichen Sprache, bei denen entweder neben der Stimme, auch ohne Stimme ein charakteristisches, für jeden einzelnen Konsonanten bezeichnendes Geräusch auftritt». Die Konsonanten pflegt man einzuteilen

1. nach ihren akustischen Eigenschaften als tönende (m, n, l, r, s), welche auch schon ohne Vokal zu hören sind, und in stumme, die ohne Aussprache eines Vokals nur undeutlich verstanden werden;

2. nach ihrer Bildungsart in Explosivlaute, Reibe-, Nasal-, L-, R- und Hauchlaute;
3. nach ihrem Bildungsort (Artikulationsstelle).

Bei Patienten mit Gaumenspalte sind verständlicherweise besonders jene Laute, zu deren Bildung eine Luftansammlung in der Mundhöhle nötig ist, schwer gestört, da ja ein grosser Teil der Luft durch die Nase entweicht und dadurch nicht genügend ausgenützt werden kann. Infolge der Unmöglichkeit, die Explosivlaute p, t, k an normaler Artikulationsstelle zu bilden, versuchen die Gaumenspalten-träger als Ersatz diese Laute mit der Stimmritze zu erzeugen («coup de glotte»), während an die Stelle der weichen Verschlusslaute b d ein m resp. ein n tritt, oder aber durch Bildung dieser Laute mit der Stimmritze der Anschein erweckt wird, als ob auch die Mediae ordnungsgemäss gebildet würden. Eine besondere Stellung unter den Explosivlauten nimmt das k ein. Da der Gaumenspaltenpatient keinen Abschluss mit der Zunge gegen den Gaumen herstellen kann, hilft er sich oft in der Weise, dass er den Zungengrund dicht über dem Kehlkopfausgang an die hintere Rachenwand legt und so der austretenden Luft einen festen Widerstand bietet. Der so an «falscher» Artikulationsstelle gebildete Laut klingt fast normal.

Ebenfalls stark gestört ist bei Gaumenspaltenkindern die Bildung der Reibelaute, bei denen die Stimmritze weit geöffnet ist und bei denen der Luftstrom normalerweise durch einen ganz feinen Spalt gepresst wird, bei unseren Patienten aber durch die Nase entweichen kann. Im Verlaufe unserer Untersuchungen fiel uns auf, dass manche Kinder bei der Bildung dieser Laute das Gesicht verzerren und dabei den meist verengten Naseneingang zusammenziehen, wodurch oft Reibegeräusche entstehen, welche die normalen Reibelaute einiger-massen ersetzen.

Diese gedrängte Uebersicht über die bei den nachuntersuchten Kindern beobachteten Sprachstörungen machen es klar, dass eine Beurteilung des sprachlichen Erfolges nach Gaumenspaltenoperation schwierig ist. Die zahlreichen Abstufungen in der Schwere der Sprach-störung lassen sich nicht in einfache Prädikate wie gut, deutlich, verständlich fassen, wie dies von fast allen Untersuchern zur Beur-

teilung des Spracherfolges bei Gaumenspaltenoperationen bisher angewandt wurde. Wenn schon durch ein gutes anatomisches Ergebnis die Vorbedingung für die normale Sprachbildung, gleichsam das Instrument geschaffen wurde, auf dem der Patient nunmehr zu spielen lernen muss, so hängt doch das endgültige phonetische Resultat noch weitgehend von der verschiedenen grossen individuellen Geschicklichkeit des operierten Kindes ab. Es sind deshalb bei der Bewertung des Spracherfolges eine Reihe von Faktoren nicht zu vernachlässigen, so vor allem das Alter des operierten Kindes zur Zeit der Nachuntersuchung, das Gehör, Gebisszustand, Intelligenz und psychisches Verhalten des Kindes bei der Nachkontrolle.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen haben wir zur Beurteilung des funktionellen Resultates der Operationsmethode nach *Grob* folgende Klassifizierung vorgenommen:

1. *Gruppe*: Allgemein gut verständliche, normal klingende Sprache. Die in dieser Gruppe eingeteilten Kinder hatten weder einen nasalen Beiklang, noch deutliche und störende Defekte einzelner Konsonanten. Dem Alter entsprechend wurden die R- und S-Laute oft fehlerhaft gesprochen. Gegenüber normalen Kindern liessen sich aber sonst keine Sprachstörung mehr feststellen, vielmehr sprachen diese Kinder normal. Sie besuchten die Volksschule, ohne dass Lehrer oder Mitschüler Sprachfehler bemerken konnten.

2. *Gruppe*: Gut verständliche Spontansprache, wobei aber entweder ein auffallender nasaler Beiklang oder störende Defekte einzelner Konsonanten, vor allem der Explosivlaute, auffiel. Auch diese Kinder besuchten aber wie normal sprechende die Volksschule, hatten aber sprachliche Nachhilfe nötig. Der Sprachfehler war bei der Nachkontrolle sofort erkennbar.

3. *Gruppe*: Nur korrektes Nachsprechen beim Vorsprechen der Testworte. Die spontane Umgangssprache ist bei diesen Kindern durchwegs schlecht verständlich. Aus diesem Grunde besuchten diese Kinder meist Spezialschulen.

4. *Gruppe*: Nur selbständiges Bilden auf der Stufe einzelner Laute, Silben oder Wörter. Zusammenhängende Sätze können nur mit Mühe und unverständlich nachgesprochen werden. Diese Kinder sind im Umgang für Fremde unverständlich, die Eltern legten aber oft eine staunenswerte Geschicklichkeit in der sprachlichen Verständigung mit diesen Kindern an den Tag. Die Kinder sind infolge der Sprachstörung nicht schulfähig.

Unser Vorgehen zur Bewertung der Sprache war folgendes: Zuerst prüften wir auf nasalen Beiklang, indem wir das Kind die

Vokale a, o, e, u, i laut nachsprechen liessen. Da der Nasaldurchschlag sich beim Vokal i am stärksten, bei a am schwächsten zeigt, haben wir uns Klarheit über die Stärke des Nasalierens durch Aussprechenlassen dieser Vokale bei offener und zugehaltener Nase zu verschaffen versucht. (A-J-Probe). Bei starkem Luftdurchtritt durch die Nase hört man einen deutlichen Klangwechsel und fühlt zudem ein mehr oder weniger starkes Vibrieren der Nasenflügel. Zur bekannten Methode der kalten Spiegelfläche haben wir nur in seltenen Fällen gegriffen.

Dann liessen wir das Kind eine Reihe von Testworten nachsprechen, welche sämtliche Konsonanten sowohl im Anlaut als auch zwischen zwei Vokalen enthalten. Einen Ueberblick über die gewählten Testworte mit gleichzeitiger Angabe der Bildungsstelle der entsprechenden Konsonanten gibt Tabelle 9.

Tab. 9 Konsonantentafel mit Angabe der Testworte

Artikulationsart		Artikulationsstelle		
		Lippen- Zahnlaute	Zungen- Zahnlaute	Zungen- Gaumenlaute
<i>Verschlusslaute</i>				
Explosivlaute	Tenues	Papa	Otto, tat	Kuckuck
	Mediae	bade, abe	danken, ade	guet
Nasenlaute		Mama	Anna, neu	Engel
<i>Engelaute:</i>				
Reibelaute	stimmhaft	fahre, Fade	ässe, schön	Chuchi, Chue Hans, Heiri*
	stimmlos	Wage		jage, johle
Zitterlaut			rot, fahre, Brot	
Fließlaut			blau, alle, laufe	

* Bildung im Kehlkopf

Zur Beurteilung der Umgangssprache liessen wir uns von den Kindern etwas erzählen oder vorlesen. Wir achteten darauf, wie die Eltern sich mit den Kindern unterhielten, erkundigten uns nach der Einstellung der Eltern zur Sprachstörung und nach dem Schulerfolg des Kindes. Grossen Wert legten wir auf die Feststellung des Erfolges einer Sprachübungsbehandlung. Wir liessen uns von den Sprachschulen die genauen phonetischen Ein- und Austrittsbefunde geben. Ebenso notierten wir uns Störungen, welche im Zusammenhang mit der Sprachstörung bei Gaumenspaltenkindern sehr häufig auftreten («Coup de glotte», «Insuffisance velopalatine», d. h. rasches Ermüden z. B. beim Zählen, Sigmatismus interdentalis, allgemeines Stammeln). Eine Notiz über die psychische Entwicklung, die Auffassungsfähigkeit und Aufmerksamkeit vervollständigten die Sprachuntersuchung (s. Tab. 3, Seite 20).

Das Ergebnis der phonetischen Prüfung ist in Tabelle 10 zusammengestellt. Von den 100 Kindern zeigten somit 80 eine gut verständliche Sprache, wovon sich bei 64 Operierten mit der angewandten Methodik der Sprachprüfung kein Unterschied mit Normalsprechenden mehr feststellen liess. Bei 17 Kindern war die Umgangssprache nur schwer verständlich, und bei 3 Kindern musste die Sprache als unverständlich bezeichnet werden.

Eine vergleichende Betrachtung mit dem Ergebnis anderer Nachuntersuchungen hat mit der grössten Vorsicht zu geschehen, weil jede Einschätzung des funktionellen Operationserfolges weitgehend durch die persönliche Einstellung des Untersuchers beeinflusst wird. Wenn ich mir trotzdem erlaube, zum Vergleich die von *Veau* erhaltenen Resultate ^(41, 42) heranzuziehen, so deshalb, weil diesem französischen Meister nicht nur das Verdienst gebührt, die Methodik der Gaumenspaltenoperation auf geniale Weise verbessert zu haben, sondern weil er auch als erster auf die Notwendigkeit der sprachlichen Betreuung der Gaumenspalten-Patienten nach der Operation hingewiesen und die durch genaue Nachuntersuchung gewonnenen phonetischen Resultate als Richtschnur für die Verbesserung der Operationsmethodik benützt hat.

Tab. 10 Funktionelles Resultat bei 100 Gaumenspaltenoperationen nach den Formen. (Kombinierte Methode nach *Grob.*)

	Doppelseitig totale Gaumen- spalte	Einseitig totale Gaumen- spalte	Gewölbe- spalten	Velum- spalten	Total
<i>1. Gruppe:</i> Normal klingende, gut ver- ständliche Sprache	9	28	15	12	64
<i>2. Gruppe:</i> Einzelne Defekte bei guter Verständlichkeit	5	5	4	2	16
<i>3. Gruppe:</i> Schlecht verständliche Um- gangssprache	7	5	2	3	17
<i>4. Gruppe:</i> Unverständlich	1	1	0	1	3
Total	22	39	21	18	100

Veau unterscheidet bei der phonetischen Beurteilung nach drei Gruppen: 1⁰ Elocution normale, 2⁰ Bruits surajoutés und 3⁰ Défici-
eence vocale. Diese Einteilung entspricht weitgehend der unsrigen,
wenn wir unsere 2. und 3. Gruppe unter der 2. Gruppe *Veaus* zusam-
menfassen.

Ein Vergleich mit den von uns festgestellten Resultaten zeigt bei
den Velumspalten, aber auch noch bei den Gewölbespalten eine auf-
fallende Uebereinstimmung, welche indirekt beweist, dass die Be-
urteilung nach gleichen Grundsätzen durchgeführt wurde. Dagegen
zeigt sich eine deutliche Verbesserung bei den einseitig und noch
überzeugender bei den doppelseitig totalen Spalten. Die viel höheren
Erfolgsziffern, die wir bei den durch *Grob* operierten doppelseitig to-
talen Gaumenspalten feststellen konnten, scheinen statistisch umso
gesicherter, als gerade diese Formen in unserem Krankenmaterial

Tab. 11 Funktionelles Resultat bei 200 Gaumenspaltenoperationen nach *V. Veau* und *S. Borel* (42).

	Doppelseitig totale Gaumen- spalten	Einseitig totale Gaumen- spalten	Gewölbe- spalten	Velum- spalten	Total
1 ^o Elocution normale	4	38	33	27	102
2 ^o Bruits surajoutés	5	23	17	11	56
3 ^o Déficience vocale	5	22	12	3	42
Total	14	83	62	41	200

einen viel grösseren Prozentsatz ausmachen (22 % gegenüber 7 % bei *Veau*).

4. Faktoren des funktionellen Misserfolges

Es wird allgemein anerkannt und ist besonders von *Veau* hervor-
gehoben worden, dass der sprachliche Erfolg in allererster Linie von
der anatomischen Beschaffenheit des neugebildeten Gaumens ab-
hängig ist. Allerdings führt, wie die schlechten funktionellen Ergeb-
nisse der Operation nach *v. Langenbeck* beweisen, der blosser Ver-
schluss der Gaumenspalte ohne Rücksicht auf Länge und Beweglich-
keit des Velums nicht zum erhofften Resultat (2, 9, 30, 41). Unsere
Nachuntersuchung hat die äusserst günstigen anatomischen Heil-
resultate durch die kombinierte Operationsmethodik nach *Grob*,
aber auch die guten funktionellen Spätresultate erwiesen. Es soll im
Folgenden unsere Aufgabe sein, den Gründen nachzugehen, warum
der guten anatomischen und funktionellen Wiederherstellung im Be-
reiche der Sprachorgane nicht in jedem Falle der volle phonetische
Erfolg beschieden war.

Zum Vergleich des funktionellen mit dem anatomischen Resultat
dient Tabelle 12. Aus ihr geht die ziemlich gleichmässige Verteilung

der schlecht sprechenden Gaumenspaltenkinder in allen Kategorien des anatomischen Heilresultates hervor. Wir ziehen daraus den Schluss, dass die anatomische Korrektur soweit vervollkommen ist, dass das *funktionelle Resultat weitgehend von dieser unabhängig erscheint und vielmehr auf andere Ursachen zurückgeführt werden muss.*

Tab. 12 Anatomische Korrektur und funktionelle Ergebnisse.

Anatomisches Resultat:					
	1. Gruppe	2. Gruppe	3. Gruppe	4. Gruppe	
<i>Vollkommener Verschluss</i>					
nach einer Operation	48	8	15	3	74
nach Korrektur	5	2	0	0	7
nach spontaner Fistelheilung	4	3	1	0	8
Retroalveoläre Fisteln	7	3	1	0	11
Total	64	16	17	3	100

Bei den drei unverständlich sprechenden Kindern (Gruppe 4.) war in jedem Falle der Verschluss lückenlos und primär erfolgt. In einem Fall war der Abschluss gegen den Nasenraum fast vollkommen, Länge und Beweglichkeit des Gaumensegels gut. Es bestand aber eine hochgradige Schwerhörigkeit (Flüstersprache auf 10 cm beidseits verständlich) mit Imbezillität. Die beiden anderen schlecht sprechenden Kinder hatten wohl ein narbig verzogenes Gaumensegel, welches aber gut beweglich war. Während das eine Kind wieder schwerhörig war und leicht debil (sein Bruder, welcher ebenfalls eine Gaumenspalte aufwies, war ein stummer Idiot), zeigte das andere Kind ausgesprochene Debilität und erbliche Belastung (Vater wies ebenfalls eine doppelseitig totale Gaumenspalte auf).

Von den 17 schwer verständlichen Kindern hatten nur drei ein relativ kurzes Velum, bei den übrigen war das Gaumensegel genügend lang und beweglich, um mit der hinteren Rachenwand einen Abschluss bilden zu können. Bei 8 Kindern liess sich die Missbildung in der Verwandtschaft finden, und bei 2 Patienten sprach die Mutter auffallend schlecht und schwerfällig. 3 mal zeigten die Kinder weitere Missbildungen, und in ebenfalls 3 Fällen war das Kind deut-

lich debil. Schwerhörigkeit fand sich 4 mal, häufige Katarrhe und Tonsillitis bei 6 Kindern (bei 5 Kindern war bereits eine Tonsillotomie vorgenommen worden). Bei 5 Kindern war der Sprachunterricht z. Zt. der Nachkontrolle noch nicht abgeschlossen, und in 9 Fällen haben wir einen solchen dringend empfohlen, da wir uns von einer sorgfältig durchgeführten Sprachübungsbehandlung noch eine Besserung des funktionellen Resultates versprochen.

Neben ererbter körperlicher und geistiger Unterentwicklung und ungenügender sprachlicher Schulung der operierten Gaumenspalenträger spielen Erkrankungen im Nasenrachenraum offenbar eine bedeutende Rolle bei der Beeinträchtigung des funktionellen Ergebnisses. Durch mangelhafte Erwärmung der Luft, aber auch durch die veränderte Funktion der Gaumen- und Tubenmuskulatur nach der Gaumenspaltenoperation kommt es zu häufigen Katarrhen der oberen Luftwege, zu Entzündungen im Bereiche der Mandeln und, wahrscheinlich meist durch den auch von uns festgestellten häufigen chronischen Tubenverschluss ⁽²⁵⁾ zu Miterkrankung des Mittelohres. Kinder mit Gaumenspalte sind deshalb sehr oft schwerhörig (*Gutzmann* 20,4 0/0, *Meissner* 27,2 0/0, *Pagnamenta* 30 0/0. Eigene Fälle 25 % Schwerhörige). Der Hördefekt wird nach unseren Feststellungen lange Zeit übersehen, weil die Sprachstörung im Vordergrund steht. Bei beidseitiger Schwerhörigkeit wird der Sprachunterricht erschwert oder verunmöglicht, weil das Kind die vorgesprochenen Worte nicht genügend versteht und weil ihm die akustische Kontrolle über das eigene Sprachorgan fehlt.

Der ausserordentlichen Häufigkeit und Bedeutung entzündlicher Erkrankungen des Nasenrachenraumes, aber auch des Mittelohres wird u. E. bei Gaumenspaltenkindern nicht die nötige Beachtung geschenkt. Rund die Hälfte der nachuntersuchten Kinder (nämlich 46 Patienten!) zeigte eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Katarrhen der oberen Luftwege und 51 Kinder klagten über durchgemachte Ohrenentzündungen (Otitiden, Tubenkatarrh mit passagerer Schwerhörigkeit), während sich nur in der Hälfte der Fälle ein objektiver Befund mehr erheben liess. Bei 14 Kindern beeinträchtigte ein Sigmatismus interdentalis, bei 4 Kindern ein starkes Stammeln und bei 14 Patienten eine deutliche Debilität das funktionelle Resultat.

Auch dem Zeitpunkt der Operation muss nach den eingehenden Untersuchungen *Veaus* ⁽⁴¹⁾ eine entscheidende Bedeutung für das phonetische Resultat beigemessen werden, obschon *Axhausen* ⁽²⁾

über gute anatomische Resultate bei älteren und erfolglos voroperierten Gaumenspalten berichtet. Wie Tabelle 13 zeigt, ist die überwiegende Mehrzahl unserer Patienten im Zeitpunkt der Wahl, d. h. mit 2 Jahren operiert worden (bei den mit Hasenscharte komplizierten Gaumenspalten wurde diese meist schon im ersten Lebenshalbjahr für sich allein operiert). Trotz der kleinen Zahl solcher Fälle lässt sich erkennen, dass auch die in späteren Jahren operierten Gaumenspalten zu einem meist guten funktionellen Ergebnis führten.

Tab. 13 Operationsalter und funktionelles Ergebnis.

Spracherfolg:	Total						
		unter 1½	1½ bis 1½	bis 4	bis 6	bis 8	über 8 J.
1. Gruppe	64	1	54	5	1	2	1
2. Gruppe	16	—	12	1	1	—	2
3. Gruppe	17	—	15	—	—	1	1
4. Gruppe	3	—	2	1	—	—	—
Total	100	1	83	7	2	3	4

Der sprachliche Erfolg der Gaumenspaltenoperation nach *Grob* ist demnach bei unseren 100 Fällen in nur geringem Grade von der Schwere der Spaltform (Tab. 10), von anatomischen Unterschieden im Verschluss der Spalte (Tab. 12) und dem Operationsalter (Tab. 13) abhängig. Ein funktioneller Misserfolg scheint vielmehr dann einzutreten, wenn infolge geistiger Unterentwicklung, besonders aber auch der häufigen Schwerhörigkeit der Gaumenspaltenkinder wegen oder infolge ungenügender phonetischer Nachbehandlung durch Sprachlehrer oder Eltern die günstigen anatomischen Vorbedingungen, welche der Chirurg geschaffen hat, nicht ausgenützt werden können.

Es bleibt uns daher noch die Aufgabe, in Kürze auf die Erfolge und Bedeutung der Sprachübungsbehandlung nach Gaumenspaltenoperation einzugehen.

5. Wert der Spracherziehung

Von allen Gaumenspalten-Chirurgen wird die grosse Bedeutung einer sorgfältigen phonetischen Nachbehandlung betont (2, 12, 16, 22, 35, 41). Nach *Veau* soll der Sprachunterricht bei den mit 2 Jahren operierten Gaumenspaltenkindern dann einsetzen, wenn das Kind mit 4 Jahren noch keine normale Sprache erlangt hat. Konnte das Kind zur Zeit der Operation bereits sprechen, so soll bei diesen Spätoperierten die Sprachumerziehung im Anschluss an die Operation erfolgen (41).

Von unseren 100 Kindern hatten ein Drittel (32) im Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Sprachschule absolviert, und bei weiteren 9 Kindern war eine phonetische Nachbehandlung ins Auge gefasst worden. Bei 28 von den 32 Kindern ist, nach den genauen Ein- und Austrittsprotokollen zu schliessen*, die Sprachbehandlung erfolgreich gewesen, bei einem Kind war der Erfolg fraglich und bei 3 Kindern war der erwartete Erfolg ausgeblieben.

Diese Kinder waren uns bei der Nachkontrolle aufgefallen, weil sie trotz gutem anatomischen Resultat, langem und beweglichen Velum und absolvierter Sprachschule eine verhältnismässig schlechte Sprache aufwiesen. Wir geben deshalb den Befund, welche die Sprachlehrerin beim Ein- und Austritt aus der Sprachschule erhob, ausführlich wieder:

1. P. A. (1944/2413) besuchte mit 5 Jahren 2½ Monate lang die Sprachschule. Beim Eintritt waren sämtliche Explosiv- und Reibelaute nasal, T und S interdental, Sch, R und N falsch oder fehlend. Verwechseln der Artikulationsstellen, schweres Stammeln. Beim Austritt vermochte der noch nicht sprachreife Knabe nur Silben fehlerlos nachzusprechen. Bei einer Kontrolle im gleichen Jahr war das Kind rückfällig, sodass vom Eintritt in die Volksschule abgesehen wurde und das Kind nochmals (jetzt im Alter von 7 Jahren) für eine mehrmonatige Sprachbehandlung aufgebeten wurde.

2. K. M. (1942/8749) Eintrittsbefund: A'J-Probe negativ, S und Sch lateral, T=G. Die uneinsichtigen Eltern unterbrachen die Behandlung schon nach 3 Wochen, sodass sich keine andauernde Besserung einstellte.

3. K. A. (1942/8810) Eintrittsbefund: geringer nasaler Timbre, Vokale gut. T=P, S und Sch beidseits lateral, L interdental, N=M. Austrittsbefund: Nachsprechen ordentlich, Spontansprache schlecht. Das Kind war schwererziehbar,

* Herrn Dr. med. K. Kistler, Spezialarzt FMH sowie Schwester Edna Gastpar vom Kinderheim Schwyzerhüsli, Zürich sei für die freundliche Unterstützung bestens gedankt.

gab sich keine Mühe. Es wurde anschliessend von den Eltern zur Erziehung in ein Internat eingewiesen.

Wir hatten bei diesem Kind eine erhöhte Knochenleitung rechts, einen positiven Ausfall des *Weber*'schen Versuchs rechts mit einer deutlich verminderten Hörfunktion feststellen können. Bei der Otoskopie fanden sich Residuen nach durchgemachter Mittelohrentzündung auf dieser Seite.

Eine Verbesserung des funktionellen Resultates durch Sprachschulung kann demnach nur dann erwartet werden, wenn diese mindestens drei Monate lang von dafür besonders geschulten Sprachpädagogen durchgeführt wird. Auch dann noch empfiehlt sich in den meisten Fällen eine Repetition kurz vor dem Eintritt in die Volksschule. Eine Zusammenarbeit von Chirurg, Sprach- oder Ohrenarzt ist dabei unbedingt nötig.

Tab. 14 Funktionelles Resultat nach den Formen mit und ohne Sprachschule.

Mit Sprachschule:	Doppelseitig totale G. sp.	Einseitig totale Gsp.	Gewölbe- und Velumspalten	Total
Gruppe 1	4	9	3	16
Gruppe 2	3	3	4	10
Gruppe 3	2	0	3	5
Gruppe 4	1	0	0	1
Summe	10 (31,2 %)	12 (37,5 %)	10 (31,2 %)	32 (100 %)
Ohne Sprachschule:				
Gruppe 1	5	19	24	48
Gruppe 2	2	2	2	6
Gruppe 3	5	5	2	12
Gruppe 4	0	1	1	2
Summe:	12 (17,7 %)	27 (19,1 %)	29 (42,6 %)	68 (100 %)

Tabelle 14 gibt auch statistisch einen Beweis für den Wert der phonetischen Nachbehandlung. Obschon in 48 Fällen eine normale Sprache auch ohne Sprachschule erreicht wurde, so konnten doch auch die Hälfte derjenigen Kinder, bei denen infolge der Schwere der Sprachstörung eine sprachliche Uebungsbehandlung indiziert erschien, zu normaler Aussprache ohne nasalem Beiklang gebracht werden. Dass mehrheitlich die schweren Spaltformen eine Sprachschulung nötig haben, kann aus der prozentualen Verteilung nach Spaltform ebenfalls aus Tab. 14 herausgelesen werden. Es muss zudem bemerkt werden, dass manche Patienten mit einzelnen Lautdefekten (Gruppe 2), aber auch mit korrektem Nachsprechen und ungenügender Umgangssprache (Gruppe 3) noch gebessert werden können. Eine Zusammenstellung nach dem Alter zur Zeit der Nachkontrolle (Tabelle 15) beweist des weiteren, dass unter denjenigen Operierten, welche noch keine Sprachschule besucht haben, sich die jüngeren Kinder befinden (Durchschnittsalter 6—7 Jahre gegenüber 9—10 Jahre der 32 Kinder mit Sprachschule). Eine Mehrzahl von ihnen wird vor Schuleintritt die Sprachbehandlung in Erwägung ziehen und z. T. auch benützen, wodurch das endgültige funktionelle Resultat eine weitere Verbesserung erfährt.

Operative Plastik und Sprachunterricht bilden demnach auch bei bester chirurgischer Technik ein Ganzes. Erstere ist das Fundament: denn sie allein führt in fast der Hälfte der Fälle zu normaler Sprache (kombinierte Operationsmethode nach *Grob*) und ohne geeigneten Gaumen vermag auch der beste Sprachunterricht nicht, ein gutes funktionelles Resultat zu erreichen. Einer liebevollen, ausdauernden Spracherziehung aber fällt die psychologisch bedeutende Aufgabe zu, das Selbstvertrauen des Gaumenspaltenkindes zu stärken und es somit wieder der menschlichen Gemeinschaft zurückzugeben.

Ueber die Methodik des Sprachunterrichtes bei Gaumenspaltenträgern orientieren die Werke von *Gutzmann*, *Schulze*, *Hermann*, *Engel* und *Veau* (14, 35, 41), sowie *Luchsinger* und *Arnold*: Lehrbuch der Stimm- und Sprachheilkunde (Wien 1949).

Tab. 15. Alter zur Zeit der Nachkontrolle und funktionelles Resultat

	bis 5 J.	bis 6 J.	bis 7 J.	bis 8 J.	bis 9 J.	Über 9 J.
32 mit Sprachschule:	0	3	3	7	11	8
68 ohne Sprachschule:	6	20	25	11	4	2
Summe	6	23	28	18	15	10

IV. Zusammenfassung

Es wird über die Spätergebnisse einer neuen Operationsmethode für den Verschluss von Gaumenspalten berichtet (sog. kombiniertes Verfahren nach *Grob*).

Nach einem Hinweis auf die Häufigkeit und Entstehung der angeborenen Gaumenspalte werden die bisher hauptsächlichsten operativen Verfahren (*Langenbeck*, *Veau*, *Axhausen* u. a.) kritisch beschrieben und der von *Grob* an der Chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Zürich entwickelten *kombinierten Operationsmethode* gegenübergestellt.

Für die Nachkontrolle der anatomischen und funktionellen Resultate wurde eine Methodik ausgearbeitet, welche besonders eine genaue Erfassung des sprachlichen Erfolges sichern sollte. Die damit erhobenen Befunde an 100 erstoperierten Gaumenspaltenträgern erlauben, bezüglich der Erfolgssicherheit des Operationsverfahrens nach *Grob* folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Eine primäre Heilung der Gaumennaht wird bei dem Verfahren nach *Grob* in praktisch jedem Falle und auch bei ungünstigen bakteriologischen Verhältnissen erzielt. Bei den 100 nachuntersuchten Kindern fanden sich nur zwei bedeutungslose velopalatinale Lücken vor. Dieses günstige anatomische Heilresultat beweist, dass durch die von *Grob* angewandte Entlastung der Gaumennaht durch die seitlichen Incisionen die Zahl der Primärheilungen gegenüber den Operationsverfahren nach *v. Langenbeck* und *Veau* erhöht werden kann. Auf die sog. prothetische Nachbehandlung nach *Ernst*, *Halle* und *Axhausen*, welche beim Kleinkinde von 2 bis 3 Jahren auf erhebliche Schwierigkeiten stösst und zahnärztliches Können erfordert, kann ohne Nachteil verzichtet werden.

2. Das funktionelle Resultat zeigt gegenüber den früheren Operationsverfahren besonders bei den doppel- und einseitig totalen

Gaumenspalten eine deutliche Verbesserung. Von den 100 nachuntersuchten Kindern erreichten 64 eine normale Sprache, 16 zeigten einzelne Lautdefekte, 17 Kinder waren schlecht verständlich und bei dreien musste die Sprache als unverständlich bezeichnet werden.

3. Ein Vergleich der anatomischen mit den funktionellen Resultaten zeigt, dass der sprachliche Erfolg bei den nachuntersuchten 100 Fällen in nur geringem Grade von der Spaltform, vom Operationsalter und von den velopalatinalen oder retroalveolären Restlücken abhängig ist.

Die anatomische Korrektur bei Anwendung des kombinierten Operationsverfahrens nach *Grob* ist damit soweit vervollkommen, dass auch in Zukunft weitere Verbesserungen durch Modifikationen der Operationstechnik nicht mehr zu erwarten sind.

4. Als hauptsächlichste Faktoren eines funktionellen Misserfolges fanden sich Debilität, allgemeine geistige und körperliche Unterentwicklung, Schwerhörigkeit oder ungenügende phonetische Nachbehandlung. Der Wert einer individuellen Spracherziehung und einer fürsorglichen Betreuung nach der Operation wird hervorgehoben.

Sommaire

Notre travail rend compte des résultats opératoires éloignés obtenus chez une centaine d'enfants affligés de gueule-de-loup, opérés selon la «méthode combinée» de *M. Grob*, chirurgien de la Clinique infantile de Zürich.

Nous avons d'autre part rapproché ces résultats (réparations anatomique et fonctionnelle) de ceux que l'on obtient au moyen des procédés opératoires classiques de *Langenbeck*, *Veau* et *Axhausen*.

Chez 98 de nos 100 enfants la fente palatinale disparut totalement; 64 d'entre eux acquirent une élocution normale, 16 une élocution encombrée de légers «bruits surajoutés», 17 un parler difficile à comprendre, 3 enfin gardèrent une «déficiência vocale».

La déficience fonctionnelle qui persista chez certains de nos opérés semble indépendante de la réparation anatomique et de l'âge de l'opéré, elle est due au fait que l'enfant atteint de division palatine est assez souvent débile ou sourd.

Nous avons enfin insisté sur l'importance d'une éducation ou d'une rééducation phonétique post-opératoire.

Summary

An account is given on the follow-up data of a 100 children submitted to a new kind of operation of cleft palate ("combined method" by *Grob*). Functional and anatomical results are compared with those of *v. Langenbeck*, *Veau* and *Axhausen*, and found better, especially concerning speech (64 % showed no further speech defect, 16 % only a slight one, 17 % however remained hard to understand and in 3 cases defectuous articulation persisted entirely). Yet the failures were not due to anatomical imperfection nor age at the moment of operation but rather to underdevelopment or mental defectiveness and deafness. Importance of the child's guidance and individual speech-teaching after operation is stressed.

An dieser Stelle möchte ich nicht verfehlen, Herrn Dr. Max Grob für die Ueberlassung des Themas und für seine anregende Unterstützung, die er mir bei meiner Arbeit gewährte, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

- 1) Albery Ludwig Die zahnärztlich-propädeutischen Massnahmen bei angeborenen Gaumenspalten. Diss. Münster 1934.
- 2) Axhausen G. Technik und Ergebnisse der Gaumenplastik, Leipzig 1936.
Originalmitteilung über das sprachliche Ergebnis bei 300 Gaumenplastiken. Z. bl. Chir. 1942, 770.
- 3) Beyer Walter Ueber die verschiedenen Arten der Behandlung bei den angeborenen Gaumenspalten. Diss. Halle 1931.
- 4) Buchholz Gustav Ueber die begleitenden Missbildungen bei Hasenscharren und Gaumenspalten. Diss. Würzburg 1936.
- 5) Doctor Paul Eine kritische Gegenüberstellung der verschiedenen Theorien über die Ursachen der Gaumenspaltenbildung. Diss. Würzburg 1933.
- 6) Fogh-Andersen P. Inheritance of Harelip and cleft palate (mit ausführlichem Literaturverzeichnis). Copenhagen 1942.
- 7) Fritsche Friedrich Missbildungen des Gesichts. Diss. Zürich 1878.
- 8) Gehrig Kurt 20 Jahre Gaumenspaltenoperation an der chirurg. Universitätsklinik zu Erlangen. Diss. Erlangen 1931.
- 9) Grob Max Zur Technik der Gaumenspaltenoperation (Ges. d. Aerzte Zürich 14. 10. 1943). Schw. Med. Wochenschr. 1945, 13 (S. 291).
- 10) v. Gruber Johanna Versuch einer entwicklungsmechanischen Analyse menschlicher Kopfmissbildungen. Arch. Jul. Klaus Stiftung f. Vererbungsforschung Bd. 23, S. 233 (1948).
- 11) Hanhart E. Zur Vererbung der Lippen-Kiefer-Gaumenspalten beim Menschen. Arch. Jul. Klaus Stiftung. Bd. 21, S. 333 (1946).
- 12) Heinze Johann Die operative Behandlung der angeborenen Gaumenspalte mit besonderer Berücksichtigung des Spracherefolges. Diss. Berlin 1914.
- 13) Heinze Karl Gaumenspaltenoperationen mit bes. Berücksichtigung der Erfolge an der Heidelberger Chirurg. Klinik 1934/35. Diss. Heidelberg 1938.
- 14) Heisig Hellmuth Untersuchungen über die Gaumenspaltensprache, ihre Therapie nach Gutzmann, Hermann und Engel. Diss. Göttingen 1930.

- 15) Herfel Erich Operationsmethoden und Erfolge der Gaumenplastik. Diss. Heidelberg 1940.
- 16) Ickson Anna Sprachuntersuchungen bei Gaumenspalten. Diss. Basel 1934.
- 17) Kampe Hermann Ergebnisse der Hasenscharten- und Gaumenspaltenoperationen der chirurg. Universitätsklinik Göttingen 1929/36. Diss. Göttingen 1938.
- 18) Kirner Paul Ueber angeborene Gaumenspalten und ihre Behandlung. Diss. Freiburg i. B. 1934.
- 19) Lehmann W. u. R. Ritter: Erbpathologie der Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten (mit ausführlichem Literaturverzeichnis). Hdb. Erbbiol. d. Menschen Bd. 2, 2 (1940).
- 20) Lenz Georg Beitrag zur Vererbung und Therapie der angeborenen Gaumenspalte. Diss. Köln 1938.
- 21) Liebmann Gerhard Erstergebnisse einer Reihe von Gaumenspalten-Operationen nach Axhausen. Diss. Göttingen 1938.
- 22) Luhmann K. Die Technik und Operation der Gaumenspalten und Gaumen-Lippenspalten nebst Ergebnissen. Leipzig 1937.
- 23) Mayer Willy Ueber die Resultate der zur Operation gekommenen Gaumenspalten während der letzten 10 Jahre. Diss. Heidelberg 1934.
- 24) Maurer Julius Hasenscharten-, Gaumenspalten- und andere Gesichtsoperationen. Diss. München 1939.
- 25) Meissner Karl Ohrerkrankungen bei Gaumenspalten. Diss. München 1939.
- 26) Meyer Irene Ueber Spätergebnisse der Gaumenspalten-Operation nach Langenbeck unter bes. Berücksichtigung der Gebissveränderungen. Diss. Göttingen 1936.
- 27) Müller Paul Ueber die Ergebnisse der Gaumenplastik nach Victor Veau anhand von 100 Fällen. Diss. Leipzig 1934.
- 28) Nolte Erich Die Behandlung der Gaumenspalten und ihre Ergebnisse. Diss. Marburg 1939.
- 29) Pack Eduard Ergebnisse der Gaumenspaltenoperation. Diss. Münster 1935.
- 30) Pagnamenta E. Anatomische und funktionelle Spätergebnisse von 150 Gaumenspaltenoperationen. Diss. Zürich 1931.
- 31) Pippig Karl Die Gaumenspaltenoperationen und Darstellung eines nach der Methode Rosenthal operierten Falles. Diss. Erlangen 1937.
- 32) Postel Ingeborg Ueber die objektiven Untersuchungsmethoden der Phonetik vor und nach der Operation bzw. prothetischen Behandlung der Lippen- und Gaumenspalten. Diss. Hamburg 1937.
- 33) Rosenthal W. Chirurgie der fötalen Gesichtsspalten. Z. bl. f. Chir. 39 (1932).

- 34) Sanvenero-Rosselli G. Tratt. d. Chir. Oto-rino-laringol. Bologna 1940.
- 35) Schillo Hilde Ueber die Sprache bei angeborener Gaumenspalte und ihre Heilung. Diss. Rostock 1936.
- 36) Schreyer Otto Die Operation der angeborenen Gaumenspalte mit besonderer Berücksichtigung der Ernst'schen Methode. Diss. Berlin 1931.
- 37) Steiniger F. Die Entstehung der Vererbung der Hasenscharte. Fortschr. d. Erbpathol. Rassenhygiene 4:2, p. 98 (1940). Literaturangaben.
- 38) Stürer Bernhard Die Operation der angeborenen Gaumenspalten mittels mehrfacher Mobilisierung und ihre anatomischen und funktionellen Ergebnisse. Diss. Münster 1933.
- 39) Stocker Siegfried Ueber Kieferbildung nach Operation der angeborenen Gaumenspalte. Diss. Basel 1927.
- 40) Töndury G. Missbildung und Vererbung. Arch. Jul. Klaus Stiftung 19 (1944). Die Entstehung der Hasenscharte. Rev. Suisse de Zool. 53 (1946) und Pract. oto-rhino-laryng. 10 (1948).
- 41) Veau Victor Division palatine. Paris 1931. Plastie palatine Axhausen-Langenbeck J de Chir. 48, 4 (1936).
- 42) Veau V. et Mme. Suzanne Borel: Les résultats fonctionnels de 200 staphylo-rhaphies Bul. Soc. nat. Chir. LIX, 30 (1933).
- 43) Warkany Josef Etiology of Congenital Malformations New York 1947.
- 44) Will Gertrud Kieferdeformierungen nach Gaumenspaltenoperationen. Diss. München 1934.
- 45) Zinser F. J. Die Ergebnisse der Gaumenspaltenoperationen an der Chir. Universitätsklinik zu Tübingen 1927—33. Diss. Tübingen 1937.

Curriculum vitae

Am 9. 2. 1921 wurde ich in St. Gallen geboren. Die Primarschulen besuchte ich in St. Gallen und Arbon. Seit 1935 in Zürich wohnhaft, besuchte ich dort das Literaturgymnasium, welches ich 1941 mit der Maturität abschloss. Meine medizinischen Studien absolvierte ich an der Universität Zürich (I. propaedeutisches Examen 1943, II. propaedeutisches Examen 1944, Staatsexamen Frühjahr 1948). Das praktische Halbjahr verbrachte ich je zur Hälfte auf der Medizinischen Universitäts-Poliklinik (Direktor: Prof. Dr. P. H. Rossier) und an der Universitäts-Kinderklinik Zürich (Direktor: Prof. Dr. G. Fanconi). Nach Absolvierung der Sanitäts-Offizierschule im Herbst 1948 arbeitete ich am gerinnungsphysiologischen Laboratorium von P. D. Dr. F. Koller (Medizinische Universitätsklinik Zürich, Direktor: Prof. Dr. W. Löffler). Die Arbeit an meiner Dissertation beschäftigte mich mit Unterbrüchen seit Frühjahr 1947.

